

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-111942

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 B 37/02

E 0 6 B 9/24

G 0 1 J 1/02

識別記号

D 8715-3K

G 8715-3K

Z

S 7381-2G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 16 頁)

(21)出願番号 特願平4-260951

(22)出願日 平成4年(1992)9月30日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 西奈美 博

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 徳永 重行

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

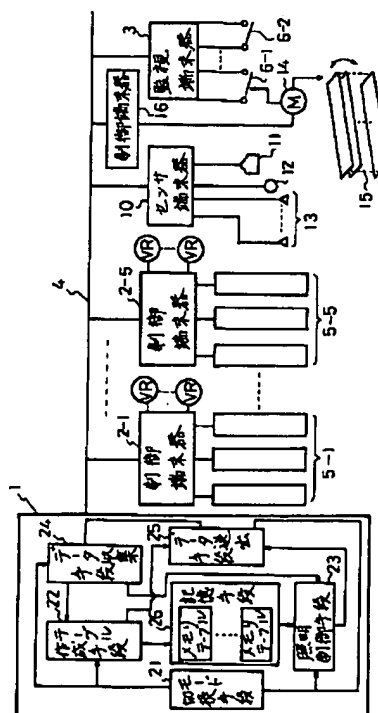
(74)代理人 弁理士 本田 崇

(54)【発明の名称】 照明制御システム

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 照明制御用のテーブルを自動作成する。

【構成】 照明負荷5-1~5-5が接続された制御端末器2-1~2-5と、所要負荷の照明状態を伝送して照明制御を行う主操作盤1とが伝送路を介して接続された照明制御システムに、ブラインド15の制御端末器16と、外光センサ11と、室内の照度センサ13と、これらの検出データのデータ収集手段24と、制御端末器に対し調光制御を行わせる制御データ及びブラインド15の開閉制御の制御データを送出するデータ送出手段25とメモリテーブルが記憶された記憶手段26と外光センサ11の収集データに応じて所定順でブラインド15の開閉度制御及び所要照明負荷の調光制御データを送出すると共に収集され照度センサ13のデータを得て外光センサ11の検出データ及びブラインド15のデータと調光度との対応メモリテーブルを作成する手段22を備える。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明負荷が接続された制御端末器と、この制御端末器に対し所要照明負荷について照明状態の制御データを伝送して照明制御を行う主操作盤とが伝送路を介して接続された照明制御システムにおいて、外光の強度を検出する外光センサと、室内の所要位置の照度を検出する照度センサと、前記外光センサと照度センサとの検出データを収集するデータ収集手段と、

前記制御端末器に対し所要照明負荷の調光制御を行わせるための制御データを送出するデータ送出手段と、前記外光センサの検出データと所要照度を得るための調光度とが対応付けられたメモリテーブルが記憶される記憶手段と、

前記データ収集手段により収集された外光センサのデータに応じて、所定順で所要照明負荷の調光制御を行うべく制御データを送出すると共に、前記データ収集手段により収集された照度センサのデータを得て、前記外光センサの検出データと所要照度を得るための調光度との対応メモリテーブルを作成するテーブル作成手段とを備えることを特徴とする照明制御システム。

【請求項2】 照明負荷が接続された制御端末器と、この制御端末器に対し所要照明負荷について照明状態の制御データを伝送して照明制御を行う主操作盤とが伝送路を介して接続された照明制御システムにおいて、ブラインドが接続され、このブラインドの開閉制御を行う制御端末器と、

外光の強度を検出する外光センサと、室内の所要位置の照度を検出する照度センサと、前記外光センサと照度センサとの検出データを収集するデータ収集手段と、

前記制御端末器に対し所要照明負荷の調光制御を行わせる制御データ及び前記ブラインドを開閉制御するための制御データを送出するデータ送出手段と、

前記外光センサの検出データ及び前記ブラインドの開閉度に係るデータと所要照度を得るための調光度とが対応付けられたメモリテーブルが記憶される記憶手段と、

前記データ収集手段により収集された外光センサのデータに応じて、所定順で前記ブラインドの開閉度制御及び所要照明負荷の調光制御を行うべく制御データを送出すると共に、前記データ収集手段により収集された照度センサのデータを得て、前記外光センサの検出データ及び前記ブラインドの開閉度に係るデータと所要照度を得るための調光度との対応メモリテーブルを作成するテーブル作成手段とを備えることを特徴とする照明制御システム。

【請求項3】 外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づき記憶手段のメモリテーブルを検索して、所要照明負荷の調光度データを得て、送出手段を制御して上記調光度データに対応

する制御データを送出させる照明制御手段を備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の照明制御システム。

【請求項4】 外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づきブラインドの開閉度データを得て、送出手段を制御して上記開閉度データに対応する制御データを送出させる照明制御手段を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の照明制御システム。

【請求項5】 照明制御手段による照明の実行とテーブル作成手段によるメモリテーブルの作成とを切り換えて、いずれかの実行を指示するモード指示手段が備えられていることを特徴とする請求項3または請求項4記載の照明制御システム。

【請求項6】 太陽の直射光の有無を検出する日照センサと、緯度と年月日時分とに対応して、太陽の高度角と方位角とが記憶されたデータベースと、

システムが設置された場所の緯度データと現在の年月日時分データとに基づき前記データベースを参照して当該位置における太陽の高度角と方位角とを検出する角度検出手段と、

太陽の高度角と方位角とに応じて、昼光利用照明制御の可否データが記憶されている制御可否テーブルと、

前記日照センサの検出データ及び前記角度検出手段により検出された太陽の高度角と方位角とに基づき、昼光利用照明制御の可否を決定する制御可否決定手段とを備えることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の照明制御システム。

【請求項7】 メモリテーブルは、他の照明負荷による影響照度を検出するテーブルと、外光センサの検出データ、ブラインド開閉度データから所定位置の照度を検出するテーブルとを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、一軒の家屋や一棟のビルなどの照明器を制御する照明制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、蛍光灯等の照明負荷が接続された制御端末器と、この制御端末器に対し所要照明負荷について照明状態の制御データを伝送して照明制御を行う主操作盤とが、伝送路を介して接続された照明制御システムが知られている。このシステムでは、近年において、窓から入り込む外光を考慮した照明制御（いわゆる昼光利用照明制御）を行うべく、外光センサを設け、外光の強度データを取り込んで、照明制御に用いるようにしている。

【0003】例えば、図21に示すように、外光センサ

の出力が外光の強度に応じて上昇するのに対し、室内照度（lx；ルクス）が比例して上昇する。そこで、昼光利用照明制御を行う場合、上記外光センサの出力のどの範囲で行うかが問題となる。即ち、外光が所定程度なければ、昼光利用できず、また、西日等が直接部屋に入るようなときには外光センサの出力が大きく昼光利用できない。従来においては、作業員が数日に亘って外光の入り方とセンサ出力とを監視し、上限と下限とを決定し、図22に示されるように、自然光と人口照明の光との和により室内が所定照度（百パーセント）となるように昼光利用照明制御を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の照明制御システムによれば、作業員がセンサ出力の上限と下限とを決定し、これをシステムに入力して昼光利用照明制御を行わせるのであるから、必ずしも適切な上限値や下限値を設定することができず、試行錯誤を繰り返すこととなった。したがって、システムとして適切な照明制御を行い得ず、また、上限値と下限値とを得るための試行錯誤が煩わしいという問題点が生じていた。

【0005】本発明は、上記の問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、昼光利用照明制御を行うための必要十分なデータを自動的に収集して編集して保持できる照明制御システムを提供することである。また、本発明は、的確な昼光利用照明制御を行うことのできる照明制御システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、照明負荷が接続された制御端末器と、この制御端末器に対し所要照明負荷について照明状態の制御データを伝送して照明制御を行う主操作盤とが伝送路を介して接続された照明制御システムに、外光の強度を検出する外光センサと、室内の所要位置の照度を検出する照度センサと、前記外光センサと照度センサとの検出データを収集するデータ収集手段と、前記制御端末器に対し所要照明負荷の調光制御を行わせるための制御データを送出するデータ送出手段と、前記外光センサの検出データと所望照度を得るための調光度とが対応付けられたメモリテーブルが記憶される記憶手段と、前記データ収集手段により収集された外光センサのデータに応じて、所定順で所要照明負荷の調光制御を行うべく制御データを送出すると共に、前記データ収集手段により収集された照度センサのデータを得て、前記外光センサの検出データと所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルを作成するテーブル作成手段とを備えさせて照明制御システムを構成した。

【0007】そこで、本発明では、照明負荷が接続された制御端末器と、この制御端末器に対し所要照明負荷について照明状態の制御データを伝送して照明制御を行う主操作盤とが伝送路を介して接続された照明制御システ

ムに、ブラインドが接続されこのブラインドの開閉制御を行う制御端末器と、外光の強度を検出する外光センサと、室内の所要位置の照度を検出する照度センサと、前記外光センサと照度センサとの検出データを収集するデータ収集手段と、前記制御端末器に対し所要照明負荷の調光制御を行わせる制御データ及び前記ブラインドを開閉制御するための制御データを送出するデータ送出手段と、前記外光センサの検出データ及び前記ブラインドの開閉度に係るデータと所望照度を得るための調光度とが対応付けられたメモリテーブルが記憶される記憶手段と、前記データ収集手段により収集された外光センサのデータに応じて、所定順で前記ブラインドの開閉度制御及び所要照明負荷の調光制御を行うべく制御データを送出すると共に、前記データ収集手段により収集された照度センサのデータを得て、前記外光センサの検出データ及び前記ブラインドの開閉度に係るデータと所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルを作成するテーブル作成手段とを備えさせて照明制御システムを構成した。

20 【0008】本発明に係る照明制御システムは、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づき記憶手段のメモリテーブルを検索して、所要照明負荷の調光度データを得て、データ送出手段を制御して上記調光度データに対応する制御データを送出させる照明制御手段を備える。

【0009】本発明に係る照明制御システムは、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づきブラインドの開閉度データを得て、データ送出手段を制御して上記開閉度データに対応する制御データを送出させる照明制御手段を備える。

30 【0010】更に、本発明に係る照明制御システムは、照明制御手段による照明の実行とテーブル作成手段によるメモリテーブルの作成とを切り換えて、いずれかの実行を指示するモード指示手段が備えられている。

【0011】また、本発明に係る照明制御システムは、太陽の直射光の有無を検出する日照センサと、緯度と年月日時分とに対応して、太陽の高度角と方位角とが記憶されたデータベースと、システムが設置された場所の緯度データと現在の年月日時分データとに基づき前記データベースを参照して当該位置における太陽の高度角と方位角とを検出する角度検出手段と、太陽の高度角と方位角とに応じて、昼光利用照明制御の可否データが記憶されている制御可否テーブルと、前記日照センサの検出データ及び前記角度検出手段により検出された太陽の高度角と方位角とに基づき、昼光利用照明制御の可否を決定する制御可否決定手段とを備える。

【0012】

【作用】本発明に係る照明制御システムは、上記の通りに構成されるので、外光センサの出力を得ながら、所定順序で照明負荷の調光制御がなされ、かつ、照度センサ

5

で該当箇所の照度を検出して、外光センサの検出データと所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルが作成されて行く。つまり、所定の外光の強度が外光センサで検出されているときには、いずれの照明負荷をどの程度の調光度で制御すれば、所定箇所の照度が幾つとなるというテーブルが自動作成され、このテーブルを用いて、必要な照明制御が可能となる。

【0013】本発明に係る照明制御システムは、上記の通りに構成されるので、外光センサの出力を得ながら、所定順序でブラインドの開閉制御及び照明負荷の調光制御がなされ、かつ、照度センサで該当箇所の照度を検出して、外光センサの検出データ及びブラインドの開閉度と所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルが作成されて行く。つまり、所定の外光の強度が外光センサで検出され、且つ、ブラインドの開閉度が所定であるときには、いずれの照明負荷をどの程度の調光度で制御すれば、所定箇所の照度が幾つとなるというテーブルが自動作成され、このテーブルを用いて、ブラインドの開閉制御を含めた必要な照明制御が可能となる。

【0014】本発明では、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づき記憶手段のメモリテーブルを検索して、所要照明負荷の調光度データを得て、送出手段を制御して上記調光度データに対応する制御データを送出させる照明制御手段を備え、作成されたテーブルによ局的確な照明制御がなされる。また、照明制御手段は、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づきブラインドの開閉度データを得て、送出手段を制御して上記開閉度データに対応する制御データを送出させるため、ブラインドの開閉制御も局的確になされる。

【0015】本発明に係る照明制御システムは、モード切り換えにより、データ収集と照明制御用のテーブルの作成と、作成されたテーブルを用いた照明制御とのいずれでも行われる。

【0016】本発明に係る照明制御システムは、データベースを用いて当該システムの設置場所に置ける太陽の高度角と方位角とが検出され、このデータと太陽の直射光に有無により昼光利用照明制御の可否決定がなされ、適切な時に昼光利用照明制御が実行される。

【0017】

【実施例】以下添付図面を参照して、本発明に係る照明制御システムを説明する。なお、各図において、同一構成要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。このシステムにおいては、主操作盤1と制御端末器2-1、2-5、監視端末器3とが伝送路4により接続されている。制御端末器2-1、2-5には、例えば、蛍光灯等の照明負荷5-1、5-5が接続され、監視端末器3にはスイッチ6-1~6-2が接続されている。このシステムでは、制御端末器2-1、2-5、監視端末器3、照明負荷5-1、5-5、スイッチ6-1~6-2

6

-2のそれぞれにアドレスが付与されており、監視端末器3はスイッチ6-1~6-2が操作されると、当該スイッチのアドレス及び自端末のアドレスを伝送路4を介して主操作盤1に送信する。主操作盤1は、例えば、ミニコンピュータ等により構成され、監視端末器及びそのスイッチのアドレスに対応させて制御端末器とその照明負荷のアドレスと照明状態(全調光、段階調光の所定調光度等)とが記憶されたメモリテーブルを備えており、監視端末器3から送られてくるアドレスに基づき上記メモリテーブルを検索し、照明状態と制御すべき制御端末器及び照明負荷のアドレスとからなる制御データを伝送路4へ送信する。対応する制御端末器は自端末と同一のアドレスである場合に制御データを取込み対応のアドレスを持つ照明負荷に対し対応の照明状態を現出させる。

【0018】また、制御端末器2-1、2-5には、調光用のボリュームVRが接続されており、マニュアル操作による調光の場合には、制御端末器2-1、2-5は、このボリュームのデータを取り込み保持して調光制御に用いると共に、主操作盤1へ送信して、自装置の状態を通知しておく。従って、各制御端末器2-1、2-5には、自装置の照明制御を行うための制御データを記憶するメモリが備えられ、主操作盤1には、全制御端末器2-1、2-5が用いている制御データを記憶するメモリが備えられている。

【0019】さらに、本実施例では、モータ14により開閉されるブラインド15が窓に設置されており、上記モータ14の回転情報(どの方向にどれだけ回転したのか)を監視端末器3が得て、主操作盤1へ伝送する。すなわち、モータ14の回転情報は、ブラインド15の開閉度情報であり、主操作盤1は、この開閉度情報を得ることになる。また、監視端末器3の所定のスイッチは、外光センサ11のデータによる照明制御を解除するマニュアルスイッチに割り当てられている。

【0020】更に、所定制制御端末器の所定照明負荷に対し、外光の光量に基づく照明制御を行うために、伝送路4にセンサ端末器10が接続され、外光センサ11で光量を検出する。これは、照明対象位置に太陽光による間接光等の自然光が入り、昼と夜、また、晴れの日と曇りの日とで光量に変化することに自動的に対応するための構成である。かかる構成により、外光センサ11から光量信号を得て、これに対応して所要の照明負荷の連続調光制御、段階調光制御、点灯/消灯制御等の制御データを主操作盤1から送信するように構成されている。

【0021】更に、本実施例では、センサ端末器10に日照センサ12が接続され、太陽の直射光を受け、太陽が出ているか(日照があるか)否かを検出している。このデータもセンサ端末器10から制御端末器1に伝送されている。また、センサ端末器10には、上記2つのセンサが接続される以外に、複数の照度センサ13を接続可能である。照度センサ13は室内の所定位置の照度を

検出するために用いられる。

【0022】また、伝送路4には、制御端末器16が接続されており、モータ14に回転指示を与えてブラインド15の開閉度を制御するように構成されている。主操作盤1には、モード切換手段21が備えられ、テーブル作成モードと照明制御モードとの指定が可能となっている。テーブル作成モードが指定されると、テーブル作成手段22が起動し、照明制御モードが指定されると、照明制御手段23が起動する。データ収集手段24は、伝送路4を介して各端末器から送られてくるデータを取り込み、起動されているテーブル作成手段22または照明制御手段23へ送出する。データ送出手段25は、起動されているテーブル作成手段22または照明制御手段23の制御の下で、所要端末器に制御データを伝送して所要の負荷状態（照明状態、ブラインド開閉状態）を現出する。記憶手段26は、照明制御に用いる各種のデータが記憶された幾つかのメモリテーブルを有している。テーブル作成手段22は、データ収集手段24により収集された外光センサ11のデータに応じて、所定順でブラインド15の開閉度制御及び所要照明負荷5-1〜5-5の調光制御を行うべく制御データを送出すると共に、データ収集手段24により収集された照度センサ13のデータを得て、外光センサ11の検出データ及びブラインド15の開閉度に係るデータと所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルを記憶手段26内に作成する。一方、照明制御手段23は、外光センサ11の検出データを収集手段24を介して受けとり、当該検出データに基づきメモリテーブルよりブラインド15の開閉度データを得て、データ送出手段25を制御して上記開閉度データに対応する制御データを送出させ、外光センサ11の検出データをデータ収集手段24を介して受けとり、当該検出データに基づき記憶手段26の所定メモリテーブルを検索して、所要照明負荷の調光度データを得て、データ送出手段25を制御して上記調光度データに対応する制御データを送出させる。

【0023】次に、主操作盤1の具体的構成を図2に示す。伝送路4に接続され、信号を送受、データのフォーマット化、フォーマット化されたデータの分離等を行う伝送路インタフェース111に、プロセッサ112が接続されている。プロセッサ112にはROM、RAM等からなり、このプロセッサ112が用いるプログラム及びデータが記憶されるメモリ113が接続されている。プロセッサ112には、基準クロックを与える発振器114、電源投入時の所定電圧が印加されたとき等の初期においてリセットをプロセッサ112に与える初期リセット回路115が接続されている。更に、プロセッサ112にはI/Oポート116を介して表示コントローラ117に接続され、I/Oポート118を介して操作パネル部119に接続されている。表示コントローラ117は表示部（LCD等）120に接続されている。メモ

リ113には、各制御端末器2に対応していずれの照明負荷に対しどのような照明状態を現出するかを示すデータのメモリテーブルの他、各種メモリテーブルが記憶された記憶手段26が含まれ、また、フラグやレジスタが設けられている。

【0024】図3には、制御端末器2の詳細な構成が示されている。この制御端末器2においても、伝送路4に接続され、信号を送受、データのフォーマット化、フォーマット化されたデータの分離等を行う伝送路インタフェース32に、プロセッサ31が接続されている。プロセッサ31には、入力ポート34を介して調光制御に係るボリュームVRが接続され、また、出力ポート35を介して調光制御部36、37が接続されている。プロセッサ31には更に、制御データ等が記憶されるメモリ33が接続され、このメモリ33内のプログラム及びデータを用いてプロセッサ31は各部を制御する。調光制御部36、37には照明負荷が接続される。

【0025】制御端末器16は、上記図3の構成において、入力ポート34がなく、出力ポート35にモータ14のドライバが接続された構成とされる。センサ端末器10は、上記図3の構成において、出力ポート35がなく、入力ポート34に各センサが接続された構成とされる。監視端末器3は、このセンサ端末器10と同様である。

【0026】上記の照明システムは、記憶手段26内のメモリテーブルを作成すべく、照度センサ13がセンサ端末器10に接続される。そして、各センサ等は、図4に示されるように、建物（室）20に配置される。建物20の窓17には、ブラインド15が設置され、窓1のある外壁には、外光センサ11、日照センサ12が取り付けられている。室内の天井には照明負荷5-1〜5-5が設置され、窓17から所定距離間隔xで所定高さの位置に、照度センサ13が配置される。この例では、窓17からの光が第3列目の照度センサ13の位置までしか昼光利用照明に利用できる程度に影響を及ぼさないため、照度センサ13は3列分配置されているが、状況に応じてn列分設けられる。

【0027】本実施例のメモリ113は、図5に示されているように、昼光利用無時の照明制御用メモリテーブルが記憶されるエリア113Aと、昼光利用有時の照明制御用メモリテーブルが記憶されるエリア113Bと、ブラインド制御用メモリテーブル60が記憶されるエリア113Cと、フラグやレジスタのエリア113Dと、設定照度メモリテーブル56の記憶エリア113Eを含む。昼光利用無時の照明制御用メモリテーブルが記憶されるエリア113Aには、初期設定に係る調光度が各照明負荷5-1〜5-5毎に指示された初期設定メモリテーブル51と、その後のボリューム調整により変更された各照明負荷5-1〜5-5毎の調光度が記憶される運用メモリテーブル52とが設けられる。

【0028】ブラインド制御用メモリテーブル60は、図6に示されるように、外光センサ出力に対応してブラインド15を開けた状態から閉じた状態まで適正なブラインドスラット角が記憶されたテーブルである。このブラインド制御用メモリテーブル60は、後に示すように、テーブル作成手段22が作成する。

【0029】昼光利用有時の照明制御用メモリテーブルが記憶されるエリア113Bには、図7から図9に示されるメモリテーブル53～55が設けられる。メモリテーブル53は、ブラインドスラット角毎のシートメモリに、外光センサ11の検出値に応じた各照度センサ13の位置の自然光による照度が記憶される。メモリテーブル54は、他の照明負荷の影響照度毎のシートメモリに、メモリテーブル53から求めた自然光照度と設定照度（システムにより、各照度センサ13位置毎に設定され、設定照度メモリテーブル56に書き込まれる。）とから決定される調光度が記憶される。メモリテーブル55は、各照度センサ13の列対応のシートメモリに、他の照明負荷の調光度パターンに対応した影響照度が記憶される。例えば、図9の第1番目のシートメモリは、第1列目の照度センサ13の位置において、第2列目から第n列目までの他の照明負荷の調光度が『17』『16』等にされると、当該第1列目の照度センサ13の位置の照度が幾つとなるかを示している。以上のメモリテーブル53～55についても、後に示すように、テーブル作成手段22が作成する。

【0030】更に、エリア113Dには、昼光利用照明制御するか否かのフラグ61、窓際照明制御するか否かのフラグ62、動作モードが照明制御モードかテーブル作成モードかを示すフラグ63、ブラインドスラット角の変位を記憶するレジスタ64、調光制御に係る照明負荷5-1～5-5の列の変位を記憶するレジスタ65、xカウンタ66、yカウンタ67が備えられる。

【0031】図2に示した主操作盤1のメモリ113には、図10乃至図14に示されるフローチャートのプログラムが記憶されており、プロセッサ112はこのプログラムを用いて図1に示した各手段として動作する。以下に、この動作を説明する。まず、システムの電源がオンとされると、プロセッサ112は、図5のフラグ63より動作モードをセンスし（71）、照明制御モードか否かを検出する（72）。照明制御モードであれば、照明制御プログラムを起動し（73）、照明制御モードでなければ、テーブル作成プログラムを起動する（74）。ここに、フラグ63は、操作パネル部119の図示せぬモード切換キーの操作を受けたプロセッサ112によりオンオフされる。

【0032】ここでは、テーブル作成プログラムが起動されたものとして、説明を続ける。プロセッサ112は、図11のフローチャートのプログラムにより図6のブラインド制御用メモリテーブル60の作成を実行す

る。まず、制御端末器16へ制御データを送出してブラインドスラット角を制御し（75）、照度センサ13の位置で所定照度になったかを照度センサ13の検出データを収集して検出する（76）。ここに、所定照度にするとは、外光センサ11の出力が直射光を受けていないレベルであることを条件として、最大照度となるようにスラット角度の制御を行うことを意味する。また、外光センサ11の出力が直射光を受けているレベルである時には、上記最大照度と同様な照度となるようスラット角を制御する。このような制御を行って、そのときのブラインド15のスラット角と外光センサ11の検出データとを対応付けてメモリテーブル60に書き込み（77）、図12のフローチャートのプログラムの実行へ進む。

【0033】図12のフローチャートでは、エリア113B内のメモリテーブルにすでに登録があるかを調べ（78）、なければテーブル作成を実行し（79）、登録がある場合には、オーバーライトされる危険性を表示部120に表示して警告をし（80A）、操作パネル部119からの確認入力を持って（80B）ステップ79へ進む。勿論、確認入力は、例えば、システムの起動後のモード指定と共に与えても有効とする。

【0034】上記のようにして、テーブル作成の実行へ進むと、プロセッサ112は図13のフローチャートのプログラムを用いて動作を行う。つまり、図5に示したブラインドレジスタ64に『0』をセットし（81）、外光センサ11と各照度センサ13の検出出力を取り込む（82）。この取り込んだデータを、メモリテーブル53の、このときのブラインドスラット角に対応するシートメモリに書き込む（83）。全列の照度センサ13について書き込みができたか否かを検出し（84）、できていなければステップ82、83を繰り返す。このようにして、書き込みが終了するとブラインドスラット角を変更し、レジスタ64の内容を『1』プラスして（85）、ブラインドスラット角全てに変位段（i）について実行したかを（i=i）を検出することにより行って（86）、全てについて実行されていなければ、ステップ82へ戻り、実行されると今度は、必要な照明負荷について調光制御を行って、残りのメモリテーブル54、55を完成させる（87）。これ以降は、図11のブラインド制御用メモリテーブル60の作成に戻り、時々刻々と変化する外光センサ11の検出データに対応してメモリテーブルを作成する。

【0035】次に、上記ステップ87で行われる残りのメモリテーブル54、55を完成の動作を説明する。これらのメモリテーブルについては、メモリテーブル55から作成される。このときの動作は、図14に示されるように、所定の照明負荷の調光制御を行って（88）、照度センサ13による照度測定を行い（89）、データを該当メモリテーブルに書き込んで（90）、一通りの

11

データが書き込みが終了したかを検出し(91)、終了となると図11のブラインド制御用メモリテーブル60の作成に戻る。

【0036】ステップ88の調光制御は、n列の照明負荷が有るとすると、図15に有るように、各列の調光度を変化させて、照度検出を行う。つまり、図5のxレジスタ66に『0』、yレジスタ67に『0』をセットして、第n列の調光度を『1』、残りの列を『0』として測定する。このときの各列の照度センサ13の検出値をメモリテーブル55に書き込む。勿論、影響照度で有るから、所定列のシートメモリを完成させる時には、当該列の照明負荷の点灯は行わない。図15は、xレジスタ66を歩進させてその列の照明負荷のみ調光度を上昇させ、yレジスタ67を歩進させて次列の照明負荷の調光度を上昇させることを示す。ここでは、調光度の段数を『30』としてある。

【0037】さて、上記のようにして、影響照度のメモリテーブル55が作成され、次に、メモリテーブル54が作成される。角照度センサ13の位置の照度は、自然光による照度と影響照度と当該位置の照明負荷(真上の照明負荷)による照度との和である。一方、当該位置の照明負荷による照度が調光度により表される。従って、設定照度を幾つとすれば、これは角照度センサ13の位置の照度に等しく、所定影響照度のシートメモリ上では、設定照度と自然光照度とが決定されると当該位置の照明負荷(真上の照明負荷)の調光度が決定され、メモリテーブル54を作成可能である。上記の説明の如くして、メモリテーブルが完成されて行く。

【0038】更に、本実施例では、メモリ113内に、データベース94(図16)と、例えば、図18に制御可否メモリテーブル96とが備えられている。データベース94には、緯度と年月日時分とに対応して、太陽の高度角と方位角とが記憶されている。制御可否メモリテーブル96には、太陽の高度角と方位角とに応じて、昼光利用照明制御の可否データが記憶されるのであるが、ここでは簡単のため、方位角のみに基づき昼光利用照明制御の可否データが決定されとする。今、例えば、図17に示されるように、建物20Aが図のような方位に各窓a～dが向くように建てられているとする。このとき、破線で示すように、方位を『イ』から『チ』までの8つに分け、太陽が上記8方位のいずれの位置にあるかで、各窓毎の窓際照明制御を行うか否か決定した図18のメモリテーブル96を作成し、記憶させる。このメモリテーブル96は、『0』が窓際照明制御無であり、『1』が窓際照明制御有である。例えば、『イ』の方位に太陽があると窓aを除き窓際照明制御有であることを示している。

【0039】プロセッサ112は、図16に示す角度検出手段93と制御可否決定手段95として動作する。即ち、タイマ92から現在の年月日時分のデータを得ると

12

共に、予めセットされている当該システムの地球上における緯度データと上記現在の年月日時分のデータとに基づき、データベース94を検索して、現在の太陽の高度角と方位角とを得て、制御可否決定手段95へ与える。制御可否決定手段95は、日照センサ12より日照ありか否かのデータを得て、日照ありの時には、上記の現在の太陽の高度角と方位角とから制御可否メモリテーブル96を検索して、各窓における窓際照明の制御の可否あるいは昼光利用照明制御の可否を決定し、フラグ61、62をセットリセットする。なお、制御可否メモリテーブル96のデータは、建物20Aの窓の向きや高さに応じて変更される。

【0040】次に、図10のステップ72において、照明制御のプログラムの起動が選択された場合を説明する。このとき、当然のことではあるが、照度センサ13は接続配置されない。プロセッサ112は図19のフローチャートのプログラムによる動作を行う。まず、ブラインド及び調光制御のタイムスケジュールがオンとなっているか、つまり、所定時刻か否かを検出し(151)、オンでなければ昼光利用をしない制御がなされる。例えば、初期設定メモリテーブル51による調光制御、あるいは、運用メモリデータテーブル52による照明制御がなされるのである。

【0041】一方、ブラインド及び調光制御のタイムスケジュールがオンとなっている場合には、日照センサ12の検出データにより直射光の有無を検出し(152)、無であればブラインド15を全開するかスラット角が平行になるように制御端末器16を介してモータ14を制御する(154)。一方、直射光有りの場合には、外光センサ11の検出データに応じて、メモリテーブル60を検索しスラット角を得て制御端末器16を介してモータ14を制御し、所定スラット角を実現する(153)。次に、フラグ62を参照して、窓際照明制御をするか否か検出する(155)。ここで、フラグ62がオフであれば、昼光利用無の制御がなされ(170)、フラグ62がオンであれば窓際の調光制御へと進む(156)。

【0042】窓際の調光制御の詳細のフローチャートが、図20に示されている。まず、プロセッサ112は、フラグ61を参照して昼光利用するか否か検出する(157)。昼光利用せぬ時にはステップ170にて前述の制御がなされ、昼光利用する場合には、ブラインド15のスラット角と外光センサ11の検出データにより図7のメモリテーブル53から自然光による照度を検出する(158)。次に、調光列レジスタ65に最初の昇降すべき照明負荷の列データnをセットする(159)。この場合は、他の照明負荷の影響照度は無として、図8のメモリテーブル54と列毎の設定照度メモリテーブル56のn列の設定照度データとにより、当該n列目の照明負荷の調光度を求め(160)、該当制御端

13

末器2-nへ制御データを送出し調光制御を行う(161)。

【0043】調光列レジスタ65の内容から、『1』を引き(162)、全列制御したかを(n=0)により検出する(163)。残があれば、図7のメモリテーブル53から当該列の自然光に寄る照度を得る。そして、図9のメモリテーブル55から他の照明負荷の調光度パターンに基づき、当該調光列レジスタ65の内容に対応する列の影響照度を求め、この影響照度と設定照度メモリテーブル56の当該列の設定照度データと、上記で求めた当該列の自然光による照度とから、当該列の照明負荷の調光度を求める(164)。そして、該当制御端末器2へ制御データを送出し調光制御を行う(165)。以下、同様にして、各列の調光制御がなされる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、外光センサの出力を得ながら、所定順序で照明負荷の調光制御がなされ、かつ、照度センサで該当箇所の照度を検出して、外光センサの検出データと所望照度を得るための調光度との対応メモリテーブルが作成されて行く。つまり、所定の外光の強度が外光センサで検出されているときには、いづれの照明負荷をどの程度の調光度で制御すれば、所定箇所の照度が幾つとなるというテーブルが自動作成され、このテーブルを用いて、必要な照明制御が可能となる。つまり、従来の煩わしさから解放され、適切な照明制御に必要なデータを自動的に得ることができる。

【0045】また、本発明によれば、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づき記憶手段のメモリテーブルを検索して、所要照明負荷の調光度データを得て、送出手段を制御して上記調光度データに対応する制御データを送出させる照明制御手段を備え、作成されたテーブルによりの確な照明制御がなされる。また、照明制御手段は、外光センサの検出データを前記収集手段を介して受けとり、当該検出データに基づきブラインドの開閉度データを得て、送出手段を制御して上記開閉度データに対応する制御データを送出させるため、ブラインドの開閉制御も的確になされるという効果がある。

【0046】更に本発明によれば、データベースを用いて当該システムの設置場所に置ける太陽の高度角と方位角とが検出され、このデータと太陽の直射光の有無により昼光利用照明制御の可否決定がなされ、適切な時に昼光利用照明制御が実行される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図。

【図2】本発明の実施例の主操作盤の構成図。

【図3】本発明の実施例の制御端末器の構成図。

【図4】本発明の実施例のシステムを採用した建物におけるセンサ等の配置図。

14

【図5】本発明の実施例の主操作盤のメモリのメモリマップ。

【図6】本発明の実施例のメモリテーブルを示す図。

【図7】本発明の実施例のメモリテーブルを示す図。

【図8】本発明の実施例のメモリテーブルを示す図。

【図9】本発明の実施例のメモリテーブルを示す図。

【図10】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図11】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図12】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図13】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図14】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図15】本発明の実施例の動作を説明する図。

【図16】本発明の実施例の構成図。

【図17】太陽光による窓際照明の可否を決定する手法の説明図。

【図18】太陽光による窓際照明の可否を決定するためのメモリテーブルを示す図。

【図19】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図20】本発明の実施例の動作を説明するフローチャート。

【図21】本発明による昼光利用照明制御を説明するための図。

【図22】本発明による昼光利用照明制御を説明するための図。

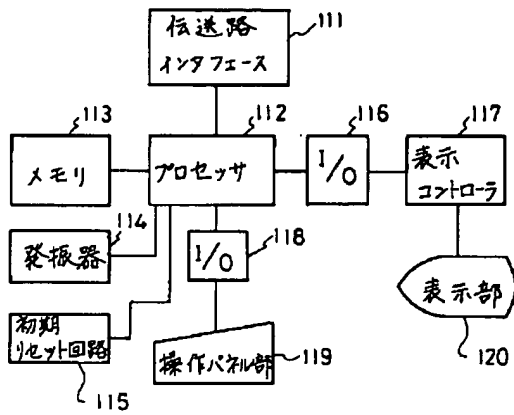
【符号の説明】

1 主操作盤	2-1~2
5 制御端末器	
3 監視端末器	4 伝送路
5-1~5-5 照明負荷	10 センサ端末器
11 外光センサ	12 日照センサ
13 照度センサ	14 モータ
15 ブラインド	16 制御端末器
21 モード切換手段	22 テーブル作成手段
23 照明制御手段	24 データ収集手段
25 データ送出手段	26 記憶手段
92 タイマ	93 角度
50 検出手段	

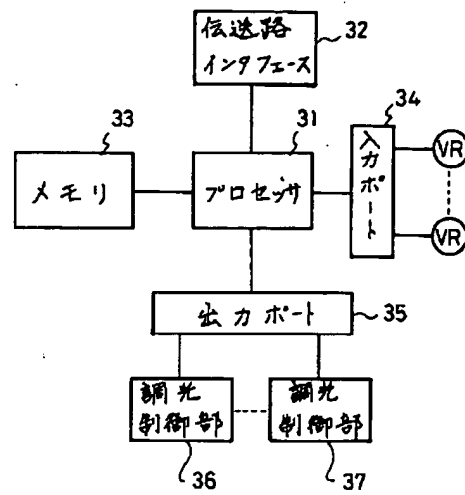
16

[illegible]

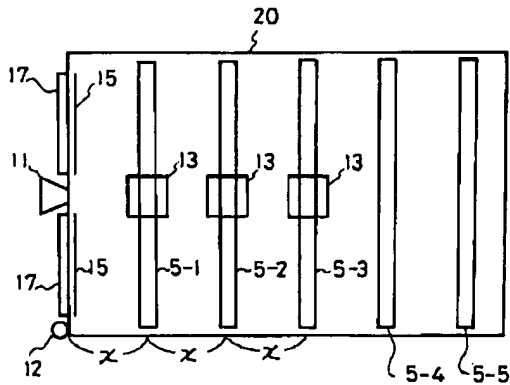
【図2】



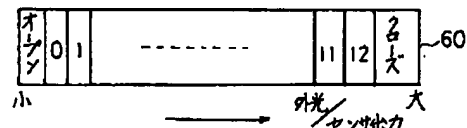
【図3】



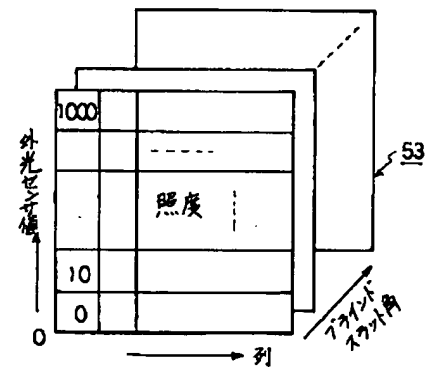
【図4】



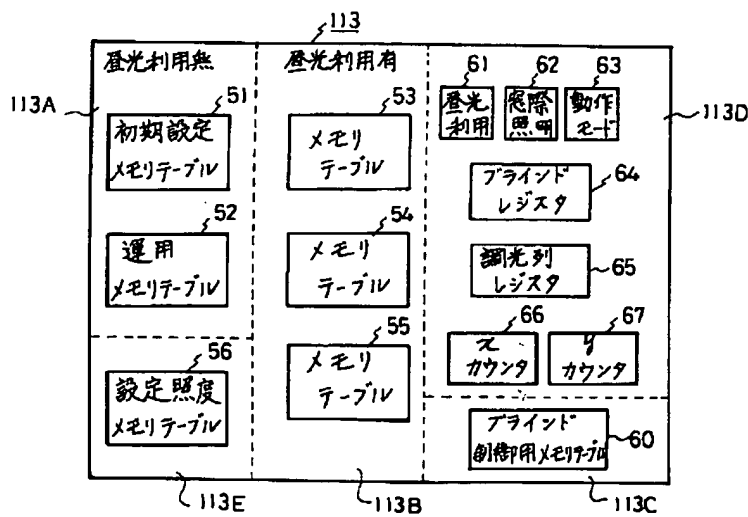
【図6】



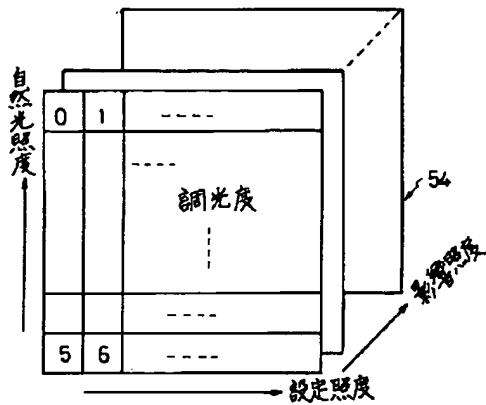
【図7】



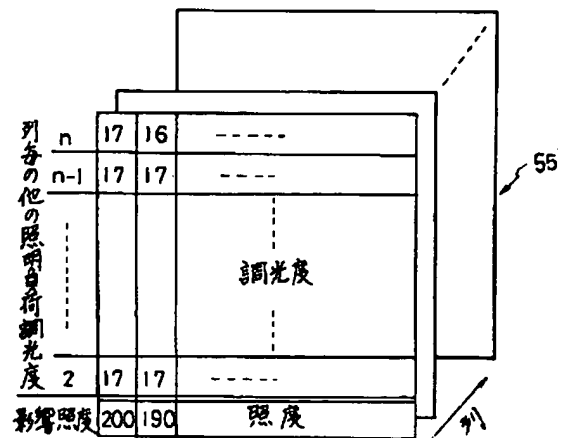
【図5】



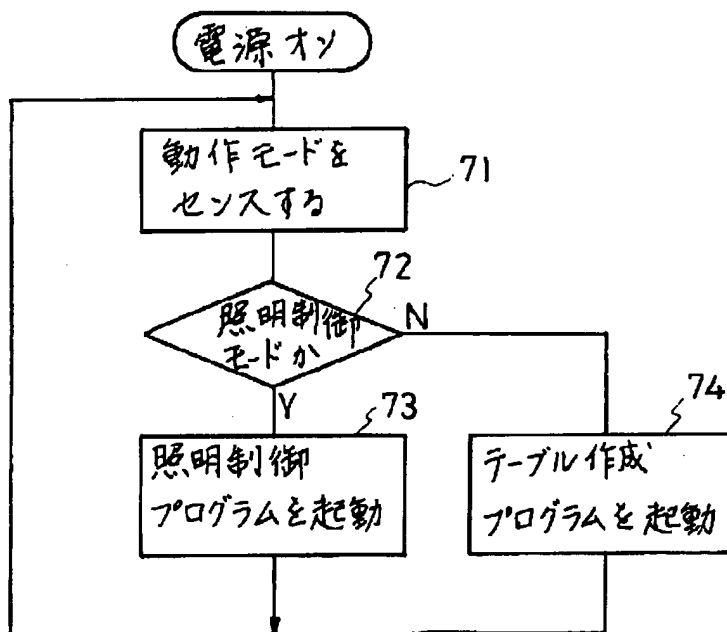
【図8】



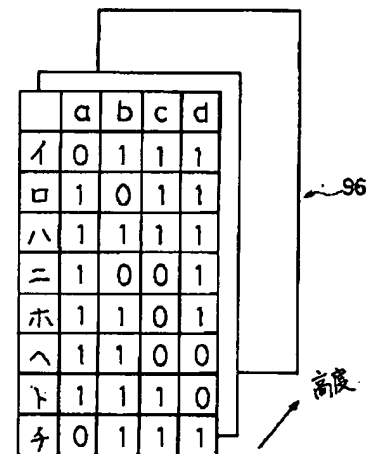
【図9】



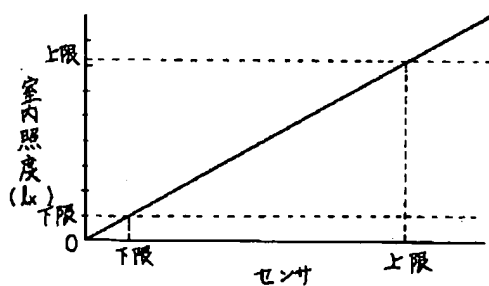
【図10】



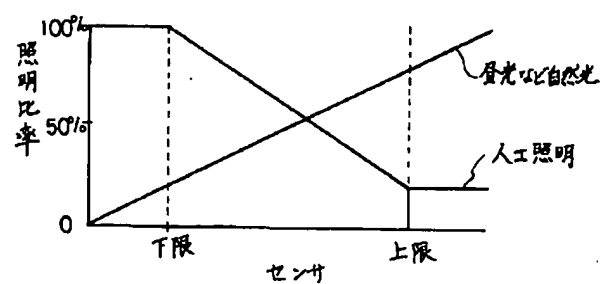
【図18】



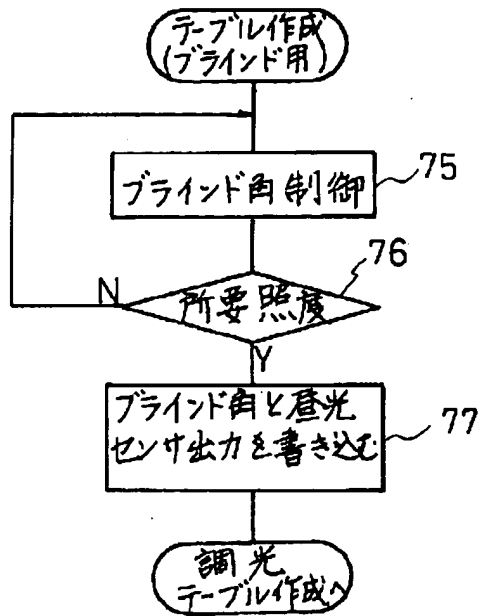
【図21】



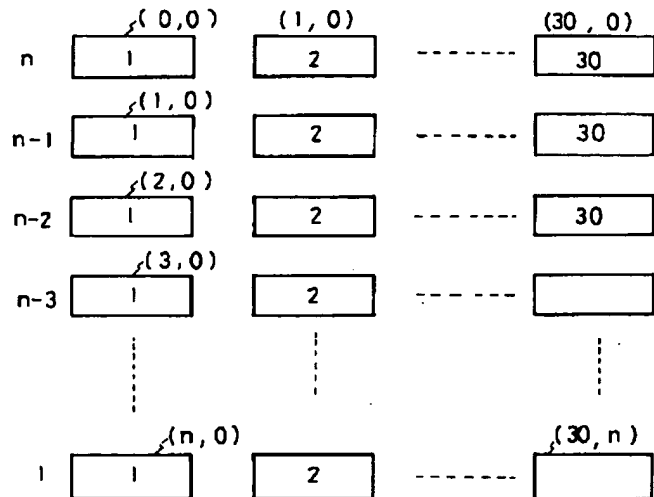
【図22】



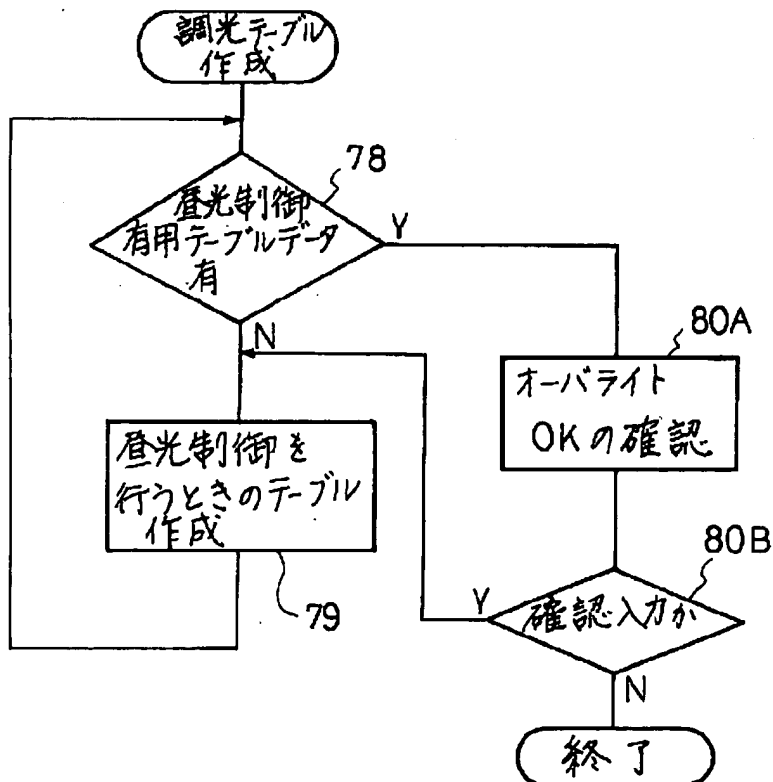
【図11】



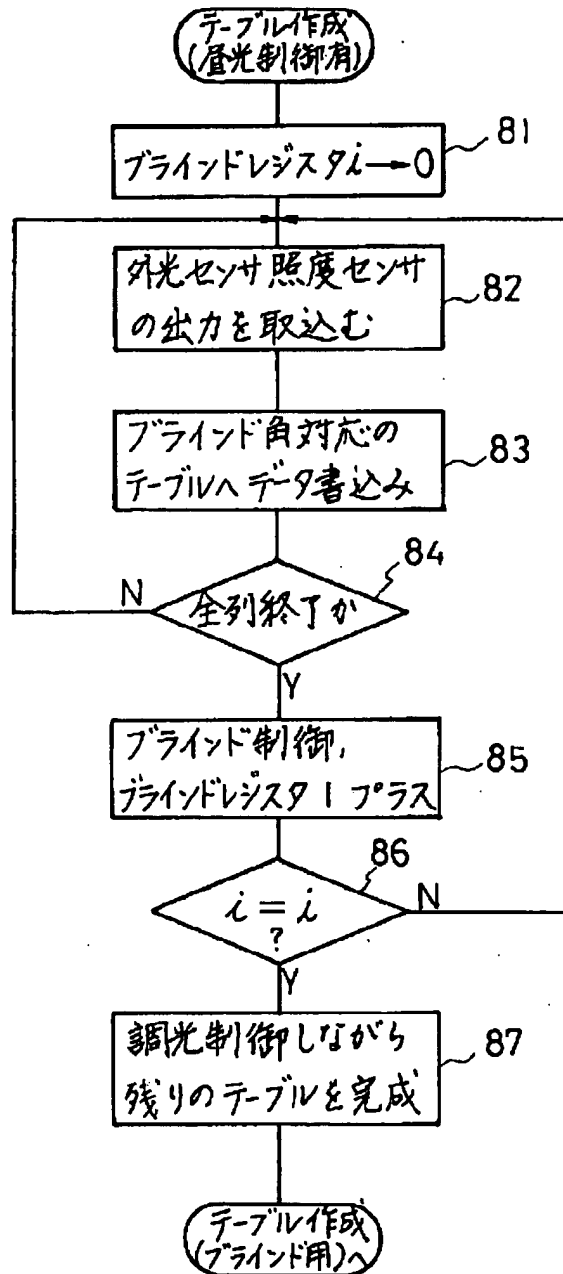
【図15】



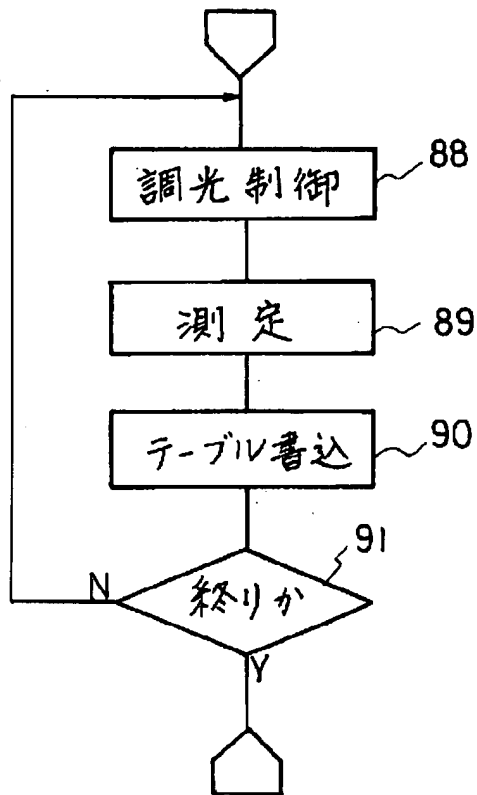
【図12】



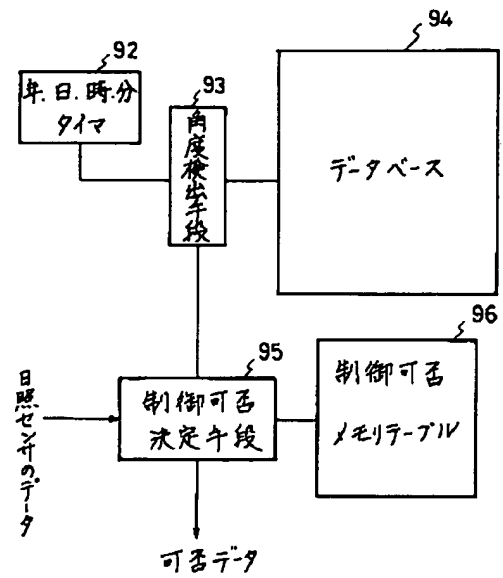
【図13】



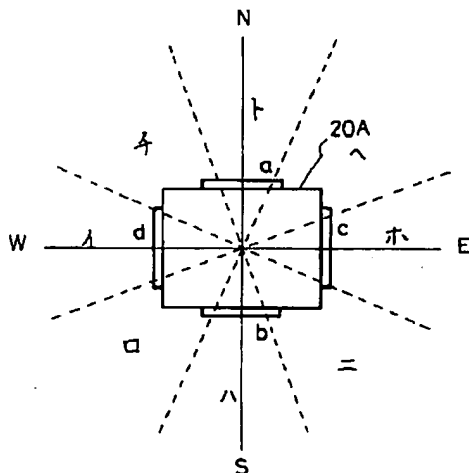
【図14】



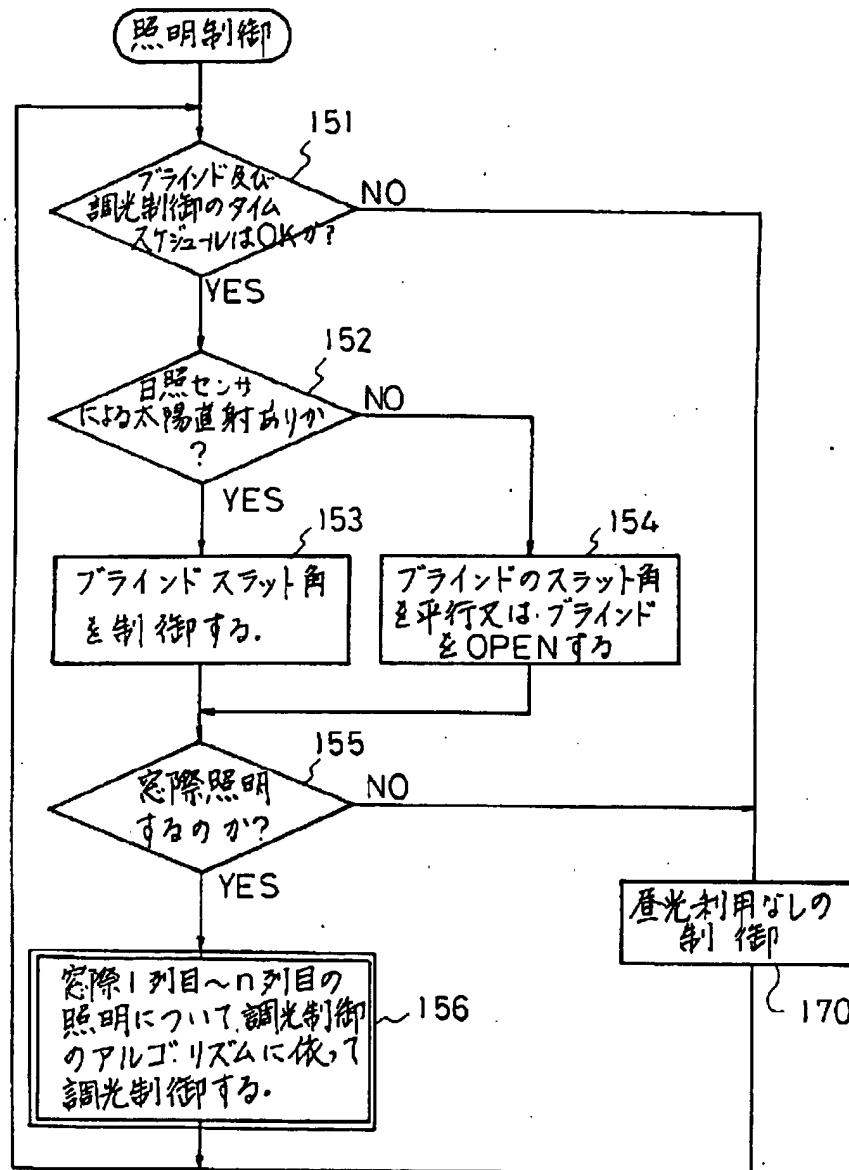
【図16】



【図17】



【図19】



【図20】

